

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-296492

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
G02B 13/00  
H01S 5/40  
H04N 1/036  
H04N 1/113

(21)Application number : 2000-110234

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 12.04.2000

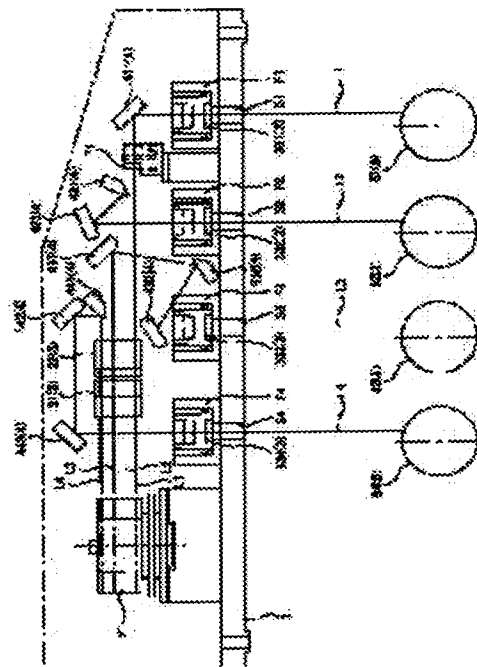
(72)Inventor : NISHIYAMA MASATAKA  
MIKAJIRI SUSUMU

## (54) SCANNING OPTICAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a scanning optical device capable of not only color printing by a tandem system but monochrome printing at higher speed than that for color printing.

SOLUTION: In the scanning optical device of a tandem system provided with a light source part 11 to emit a plurality of laser beams L1-L4, a plurality of photoreceptor drums 51-54 made to correspond to laser beams L1-L4 respectively, and the polygon mirror part 2 and scanning optical systems 3, 4 which make each laser beam L1-L4 scan on each photoreceptor drum 51-54, respectively, an optical path changeover part 12 capable of changing an optical path is provided so that each laser beam L1-L4 emitted from the light source part 11 is altogether guided on one photoreceptor drum 51. Because a plurality of mutually adjacent scanning lines can be formed on the photoreceptor drum 51 by this optical path changeover part 12, two or more lines can be simultaneously plotted on the photoreceptor drum 51.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-296492  
(P2001-296492A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001.10.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	F 2 H 0 4 5
	13/00		B 2 H 0 8 7
H 0 1 S 5/40		H 0 1 S 5/40	5 C 0 5 1
H 0 4 N 1/036		H 0 4 N 1/036	5 C 0 7 2
			Z 5 F 0 7 3
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-110234(P2000-110234)

(22) 出願日 平成12年4月12日 (2000.4.12)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 西山 政孝

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 ミヅ尻 晋

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74) 代理人 100098235

弁理士 金井 英幸

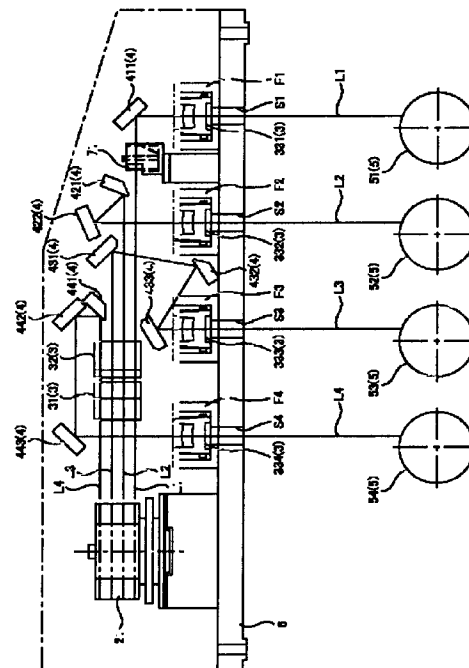
最終頁に続く

#### (54) 【発明の名称】 走査光学装置

##### (57) 【要約】

【課題】 タンデム方式によるカラー印刷が可能だけでなく、カラー印刷時よりも高速にモノクロ印刷可能な走査光学装置を、提供する。

【解決手段】 複数本のレーザビームL1～L4を射出する光源部11と、各レーザビームL1～L4毎に対応させた複数の感光ドラム51～54と、各レーザビームL1～L4を各感光ドラム51～54上において夫々走査させるポリゴンミラー部2及び走査光学系3、4とを備えるタンデム方式の走査光学装置において、光源部11から射出された各レーザビームL1～L4を全て1つの感光ドラム51上に導くように、その光路を変更可な光路切替部12を設けた。この光路切替部12により、感光ドラム51に複数の相近接した走査線を形成できるので、該感光ドラム51上に複数ラインを同時に描画することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のレーザビームを、所定方向に関して等間隔に並ぶように射出する光源部と、

前記光源部から射出された各レーザビームを前記所定方向における複数の空間領域の各々に分離させて導光する第1の状態と、いずれかの空間領域内に密集させて導光する第2の状態とを切り替える光路切替部と、

前記光路切替部によって導光された複数のレーザビームを前記所定方向に直交する方向へ同時に偏向走査する偏向部と、

前記偏向部によって偏向走査された各レーザビームを夫々収束するとともに、そのレーザビームが通る空間領域毎にその光路を分離して、各空間領域に対応した感光体上に導く走査光学系とを備えたことを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】前記光路切替部は、前記光源部から射出された複数のレーザビームが入射するとともに前記所定方向において互いに所定の間隔をあけた状態に配列させて射出する第1のプリズムと、前記光源部から射出された複数のレーザビームが入射するとともに前記所定方向において互いに近接して並んだ状態に配列させて射出する第2のプリズムと、その第1の状態において前記第1のプリズムを前記光源部から射出された各レーザビームの光路上に配置し、その第2の状態において前記第2のプリズムを前記光源部から射出された各レーザビームの光路上に配置する切替機構とを有することを特徴とする請求項1記載の走査光学装置。

【請求項3】前記走査光学系は、前記光路切替部が第1の状態にある場合に、該光路切替部により導かれて前記偏向部により偏向走査された各レーザビームを、各感光体上に夫々結像させて該感光体上に走査線を形成させ、前記光路切替部が第2の状態にある場合に、該光路切替部により導かれて前記偏向部により偏向走査された各レーザビームを、前記感光体のうちの1つに結像させて該感光体上に互いに近接して並んだ複数の走査線を形成させる走査レンズを有することを特徴とする請求項1又は2記載の走査光学装置。

【請求項4】前記走査光学系の走査レンズは、前記偏向部から偏向走査された各レーザビームとともに透過させる前群レンズ、及び、各感光体毎に対応させて配置された複数の後群レンズを有し、前記走査光学系は、前記光路切替部が第1の状態にある場合に、前記前群レンズから射出された各レーザビームをその前記所定方向における位置に応じた後群レンズへ夫々導くとともに、前記光路切替部が第2の状態にある場合に、前記前群レンズから射出された各レーザビームを各後群レンズのうちの1つへともに導く導光手段を、さらに有することを特徴とする請求項3記載の走査光学装置。

【請求項5】前記偏向部は、ポリゴンミラーを有し、

前記走査レンズは、その前群レンズ及び後群レンズによりなるf $\theta$ レンズであることを特徴とする請求項4記載の走査光学装置。

【請求項6】前記導光手段は、複数のミラーによりなるミラー群であることを特徴とする請求項4又は5記載の走査光学装置。

【請求項7】前記各感光体は、その表面が円筒面と同等の形状を有する感光ドラムであり、カラー画像形成のためのイエロー、マゼンダ、シアン及びブラックの各色成分毎に夫々対応させてその中心軸を中心として回転可能に設けられ、

前記走査光学系は、前記感光ドラムの表面における中心軸と平行な方向に走査線を形成させることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の走査光学装置。

【請求項8】前記光源部は、レーザビームを発する4つの光源を有することを特徴とする請求項7記載の走査光学装置。

【請求項9】カラー画像形成の際に、前記光路切替手段を第1の状態とし、前記各光源を該光源が発したレーザビームの光路上に配置された各感光ドラムの色成分に対応させて夫々変調し、前記各感光ドラムを夫々同じ速度で回転させ、モノクロ画像形成の際には前記光路切替手段を第2の状態とし、前記各光源を該光源が発したレーザビームの光路上に配置されたある1本の感光ドラム上の近接して並んだ複数の走査線に対応させて夫々変調し、これら各走査線が形成された前記感光ドラムをカラー画像形成の際よりも高速に回転させる制御部をさらに備えたことを特徴とする請求項8記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーレーザプリンタ等に利用されるいわゆるタンデム方式の走査光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】タンデム方式の走査光学装置は、各色成分毎に夫々設けられた複数の感光ドラムと、各感光ドラム上に夫々走査線を形成する複数の走査光学系とを備えている。そして、このタンデム方式の走査光学装置は、各感光ドラム上にその色成分毎に形成された像を、1枚のシート上に多重現像することにより、カラー印刷を行う。

【0003】通常、各感光ドラムは、イエロー、マゼンダ、シアン、及びブラック(YMCK)の各色成分に夫々対応させて、4つ設けられている。そして、タンデム方式の走査光学装置は、その走査光学系により、YMCKの各色成分毎に夫々対応させてレーザビームを個別に走査させ、YMCKの各色成分毎の像を夫々各感光ドラム上に形成することにより、カラー印刷用の画像形成を高速化している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】タンデム方式の走査光学装置は、カラー印刷用の画像形成に用いられるだけでなく、モノクロ印刷用の画像形成にも用いられる。このモノクロ印刷用の画像形成の際、走査光学装置における走査光学系は、1色（ブラック）に対応させたレーザビームのみを走査させて、1本の感光ドラム上に画像形成する。この場合、走査光学系は、他の3色（イエロー、マゼンダ、及びシアン）に夫々対応させた各レーザビームを走査させていない。

【0005】従って、モノクロ印刷用の画像は1本の感光ドラム上にのみ形成すればよいのにも関わらず、その1本の感光ドラムに対する画像形成には、カラー印刷用の画像形成の場合と同じだけの時間を要するのである。

【0006】そこで、高速にカラー印刷用の画像形成が可能であるだけでなく、このカラー印刷用の画像形成よりもさらに高速にモノクロ印刷用の画像形成が可能な走査光学装置を提供することを、本発明の課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による走査光学装置は、上記課題を解決するために、以下のような構成を採用した。

【0008】即ち、請求項1記載の走査光学装置は、複数のレーザビームを、所定方向に関して等間隔に並ぶように射出する光源部と、前記光源部から射出された各レーザビームを前記所定方向における複数の空間領域の各々に分離させて導光する第1の状態と、いずれかの空間領域内に密集させて導光する第2の状態とを切り替える光路切替部と、前記光路切替部によって導光された複数のレーザビームを前記所定方向に直交する方向へ同時に偏向走査する偏向部と、前記偏向部によって偏向走査された各レーザビームを夫々収束するとともに、そのレーザビームが通る空間領域毎にその光路を分離して、各空間領域に対応した感光体上に導く走査光学系とを備えたことを特徴とする。

【0009】このように構成されると、光路切替部は、光源部から射出された各レーザビームを該レーザビームに対応する感光体上において夫々走査させることができるだけでなく、光源部から射出された各レーザビームをある感光体上に集めることにより、当該感光体上に同時に複数ライン描画させることも可能となる。

【0010】また、前記光路切替部は、前記光源部から射出された複数のレーザビームが入射するとともに前記所定方向において互いに所定の間隔をあげた状態に配列させて射出する第1のプリズムと、前記光源部から射出された複数のレーザビームが入射するとともに前記所定方向において互いに近接して並んだ状態に配列させて射出する第2のプリズムと、その第1の状態において前記第1のプリズムを前記光源部から射出された各レーザビームの光路上に配置し、その第2の状態において前記第2のプリズムを前記光源部から射出された各レーザビ-

ームの光路上に配置する切替機構とを有していてもよい。

【0011】さらに、前記走査光学系は、前記偏向部から偏向走査された各レーザビームとともに透過させる前群レンズ、及び、各感光体毎に対応させて配置された複数の後群レンズによりなる走査レンズを有していてもよい。なお、偏向部は、ポリゴンミラーを有したポリゴンミラー部であってもよく、この場合、走査レンズは、 $f\theta$ の特性を有する $f\theta$ レンズであってもよい。

【0012】そのうえ、前記走査光学系は、前記光路切替部が第1の状態にある場合に、前記前群レンズから射出された各レーザビームをその前記所定方向における位置に応じた後群レンズへ夫々導くとともに、前記光路切替部が第2の状態にある場合に、前記前群レンズから射出された各レーザビームを各後群レンズのうちの1つへともに導く導光手段を有していてもよい。なお、この導光手段は、複数のミラーによりなるミラー群であってもよい。

【0013】また、前記各感光体は、イエロー、マゼンダ、シアン及びブラックの各色成分毎に夫々対応させた感光ドラムであってもよい。さらに、前記光源部は、レーザビームを発する4つの光源を有していてもよい。なお、各光源は、半導体レーザであってもよい。

【0014】さらに、走査光学装置は、これら各光源及び各感光ドラムを制御する制御部を有していてもよい。この制御部は、カラー画像形成の際に、前記光路切替手段を第1の状態とし、前記各光源を該光源が発したレーザビームの光路上に配置された各感光ドラムの色成分に対応させて夫々変調し、前記各感光ドラムを夫々同じ速度で回転させる。一方、この制御部は、モノクロ画像形成の際には前記光路切替手段を第2の状態とし、前記各光源を該光源が発したレーザビームの光路上に配置されたある1本の感光ドラム上の近接して並んだ複数の走査線に対応させて夫々変調し、これら各走査線が形成された前記感光ドラムをカラー画像形成の際よりも高速に回転させる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の一実施形態による走査光学装置について説明する。図1は、本実施形態の走査光学装置を示す平面図である。また、図2は、図1のI-I線に沿った断面図である。この走査光学装置は、複数のレーザビームを射出する光源ユニット1、これら各レーザビームを同時に偏向走査するポリゴンミラー部2、このポリゴンミラー部2から偏向走査された各レーザビームを像面に収束させる $f\theta$ レンズ群3、及び折り返しミラー群4を、備えている。

【0016】また、走査光学装置の底部に、図示せぬ筐体の上部に水平に固定されたベースプレート6を、備えている。ベースプレート6は、略矩形板状の形状を有している。このベースプレート6の上側には、光源ユニッ

ト1, ポリゴンミラー部2,  $f\theta$ レンズ群3, 及び折り返しミラー群4が配置されている。また、このベースプレート6の下側には、感光ドラム5が配置されている。

【0017】光源ユニット1は、4本のレーザビームL1～L4を夫々射出する光源部11, 該光源部11から射出された各レーザビームL1～L4の光路を後述の如く切り替える光路切替部12, 及び、該光路切替部12から射出された各レーザビームを夫々収束させるシリンダレンズ13を、有する。該シリンダレンズ13は、ベースプレート6に垂直な方向に4つ並んで設けられており、平行光として入射した各レーザビームを、夫々、ベースプレート6に垂直な方向（副走査方向に相当する方向）にのみ収束させる。

【0018】以下、光源ユニット1における光源部11及び光路切替部12の構成につき、さらに説明する。図3は、光源部11及び光路切替部12の平面図である。この図3に示されるように、光源部11及び光路切替部12は、基台B上に配置されている。なお、この基台Bは、ベースプレート6上に固定されている。

【0019】光源部11は、光源としての半導体レーザLD1～LD4, これら各半導体レーザLD1～LD4を固定する縦壁111, コリメータ部C1～C4, 調整部W1～W4, 並びに、これら各コリメータ部C1～C4及び各調整部W1～W4を保持する保持部112を、有する。

【0020】縦壁111は、ベースプレート6に対して略垂直に配置されており、第1の半導体レーザLD1乃至第4の半導体レーザLD4を、夫々固定している。なお、第1の半導体レーザLD1乃至第4の半導体レーザLD4は、第1のレーザビームL1乃至第4のレーザビームL4を夫々射出する。

【0021】なお、各半導体レーザLD1～LD4は、平面から見た場合、第1のレーザビームL1のビーム軸及び第4のレーザビームL4のビーム軸が一致するように、配置されている。さらに、各半導体レーザLD1～LD4は、平面から見た場合、これら各レーザビームL1, L4のビーム軸に対して、第2のレーザビームL2のビーム軸と第3のレーザビームL3のビーム軸とが互いに反対側に所定の間隔をとるように、配置されている。

【0022】また、第1の半導体レーザLD1乃至第4の半導体レーザLD4は、その高さ方向に関して、ベースプレート6に近接した側から離反する側へ順に等間隔で配置されている（図5, 図6参照）。なお、各半導体レーザLD1～LD4は、各レーザビームL1～L4のビーム軸が夫々ベースプレート6に対して平行になるように、配置されている。

【0023】保持部112は、所定の厚みを持った4つの平板状のブロックを有する。これら各ブロックは、各半導体レーザLD1～LD4に対応させてベースプレー

ト6に垂直な方向に関して所定の間隔をあけて配置されている。なお、各半導体レーザLD1, LD4に夫々対応した各ブロックは、互いにその平面視における位置を一致させた状態で配置されている。そして、各ブロックの上側には、各レーザビームL1～L4のビーム軸方向に沿って夫々形成された断面略V字状の保持溝を、有する。

【0024】第1のコリメータ部C1乃至第4のコリメータ部C4は、夫々、円筒状の鏡筒及び該鏡筒内に固定されたコリメータレンズによりなる。第1の調整部W1乃至第4の調整部W4は、夫々、円筒状の鏡筒及び該鏡筒内に固定された楔プリズムによりなる。

【0025】そして、保持部112の各保持溝には、夫々、コリメータ部C1～C4と調整部W1～W4とが載置されている。なお、これらコリメータ部C1～C4及び調整部W1～W4は、夫々、図示せぬ板バネによって各保持溝に対して押し付けられて固定されている。

【0026】この状態において、第1のコリメータ部C1のコリメータレンズの光軸、及び第1の調整部W1の鏡筒の中心軸は、レーザビームL1のビーム軸と一致している。また、第2のコリメータ部C2のコリメータレンズの光軸、及び第2の調整部W2の鏡筒の中心軸は、レーザビームL2のビーム軸と一致している。また、第3のコリメータ部C3のコリメータレンズの光軸、及び第3の調整部W3の鏡筒の中心軸は、レーザビームL3のビーム軸と一致している。また、第4のコリメータ部C4のコリメータレンズの光軸、及び第4の調整部W4の鏡筒の中心軸は、レーザビームL4のビーム軸と一致している。

【0027】各半導体レーザLD1～LD4から射出されたレーザビームL1～L4は、夫々、各コリメータ部C1～C4のコリメータレンズにより平行光に変換されて、各調整部W1～W4の楔プリズムを透過する。なお、作業者は、各コリメータ部C1～C4をそのコリメータレンズの光軸方向に変位させることにより、後述の如く各感光ドラム51～54上にレーザビームを結像させるように、ビント調整することができる。また、作業者は、各調整部W1～W4をその鏡筒の中心軸を中心として夫々回転変位させることにより、後述の如く各感光ドラム51～54上に形成される各レーザビームL1～L4のスポット位置を、調整することができる。

【0028】図4は、光源部11において上記のように配置された各半導体レーザLD1～LD4, 各コリメータ部C1～C4, 及び各調整部W1～W4を平面から見た状態を模式的に示す説明図である。また、図5は、図4を矢印V方向に見た図であり、図6は、図5を矢印VI方向に見た図である。これらの図を参照して、光源部11の構成をさらに説明する。

【0029】半導体レーザLD1及びコリメータ部C1は、夫々、半導体レーザLD4及びコリメータ部C4の

直下に配置されているために、図4には示されていない。なお、平面から見た場合、半導体レーザLD4は、両半導体レーザLD3、LD2の中間に配置されている。同様に、コリメータ部C4は、両コリメータ部C3、C2の中間に配置されている。また、調整部W4は、両調整部W3、W2の中間に配置されている。そして、このような平面視において、調整部W1は、調整部W4よりも後側（図4における左側）に配置されている。

【0030】また、図5に示されるように、各調整部W1～W4から射出された各レーザビームL1～L4のビーム軸は、その高さ方向に関し、図5の下から上へ順に、相隣接する各レーザビームL1～L4のビーム軸同士が間隔dをあけるように、並ぶことになる。なお、これら各レーザビームL1～L4のビーム軸は、平面視においては完全に平行になっているが、側面視においては互いに平行となる状態から僅かに傾いた状態になっている。

【0031】次に、光路切替部12について説明する。図3に示されるように、この光路切替部12は、細長い矩形板状のステージ121、該ステージ121上に夫々固定されたカラー描画用のプリズムT及びモノクロ描画用のプリズムM、ウォーム122及びウォーム歯車123、並びに、回転軸124及びその一対の軸受125、126を、有する。なお、カラー描画用のプリズムTは第1のプリズムに相当し、モノクロ描画用のプリズムMは第2のプリズムに相当する。

【0032】また、光源ユニット1のベースBには、その光源部11の光路上後方の位置に、該光源部11から射出された各レーザビームL1～L4に対して垂直なガイド溝Gが開けられている。そして、ステージ121は、その表面をベースプレート6及びベースBの表面に平行かつその長手方向をガイド溝Gの方向と平行に向けて、ガイド溝Gに対してスライド可能に係合されている。例えば、このステージ121は、その下部に形成された蟻ほぞを、ガイド溝Gに形成された蟻溝に対してスライド可能に係合させることにより、係合されていてもよい。

【0033】さらに、このステージ121は、その長手方向に対して垂直にその側面から突出した突出板Pを有している。この突出板Pは、ステージ121の長手方向に平行な方向に形成されたネジ孔を有する。回転軸124は、その表面に切られたオネジを突出板Pのネジ孔に螺合させた状態で、その両端が夫々両軸受125、126に回転可能に軸支されている。

【0034】また、回転軸124における第2の軸受126に近接した側の端部近傍には、ウォーム歯車123が取り付けられている。このウォーム歯車123は、ウォーム122に噛合している。そして、このウォーム122は、図示せぬモータに連結されており、該モータに

回転駆動されることにより、ウォーム歯車123を回転させる。このウォーム歯車123が回転すると回転軸124も回転し、ステージ121はガイド溝Gに沿ってスライドする。これらステージ121、ウォーム122、ウォーム歯車123、回転軸124、及び両軸受125、126は、切替機構に相当する。

【0035】なお、図3において、ステージ121は、その突出板Pを第1の軸受125に近接させた位置をとっている。この状態において、光源部11から射出された各レーザビームL1～L4は、モノクロ描画用のプリズムMに入射する。この図3に示された状態におけるステージ121の位置を、モノクロ描画位置という。走査式描画装置がいわゆるマルチビーム方式によるモノクロ描画を行う場合、ステージ121は、このモノクロ描画位置に配置される。

【0036】また、ステージ121は、図示せぬモータがウォーム122を回転駆動することにより、その突出板Pを第2の軸受126に近接させた位置をとることができる。図7は、ステージ121がこのような配置された状態における光源部11及び光路切替部12の平面図である。即ち、この図7に示された状態において、光源部11から射出された各レーザビームL2、L3は、カラー描画用のプリズムTに入射する。また、光源部11から射出された各レーザビームL1、L4は、カラー描画用プリズムTの近傍を通過する。なお、この状態におけるステージ121の位置を、カラー描画位置という。走査式描画装置がいわゆるタンデム方式によるカラー描画を行う場合、ステージ121は、このカラー描画位置に配置される。

【0037】なお、突出板Pには、原点ドグJが取り付けられている。そして、基台Bに固定された原点センサEは、この原点ドグJの位置を検出する。即ち、原点センサEは、ステージ121がモノクロ描画位置に移動しているか又はカラー描画位置に移動しているかを、検出することができる。

【0038】図8は、光路切替部12におけるカラー描画用のプリズムTを示す平面図である。また、図9は、図8をIX方向に見た図である。これらの図に示されるように、カラー描画用のプリズムTは、第1プリズムTa及び第2プリズムTbによりなる。

【0039】第1プリズムTaは、その表面及び底面が細長い平行四辺形であり、その4つの側面は、これら表面及び底面に対して夫々垂直になっている。従って、この第1プリズムTaは、図8に示されるように、平面視において細長い平行四辺形状になっている。そして、この第1プリズムTaは、その表面の平行四辺形の各短辺に接した一対の側面が、第1の反射面Ta1及び第2の反射面Ta2になっている。

【0040】第1反射面Ta1は、光源部11側（図8の右側）の側面に対して45°傾いている。そして、第

1プリズムTaは、ステージ121がそのカラー描画位置に配置された場合に、その第1反射面Ta1の中央に第2のレーザビームL2のビーム軸が一致するように、ステージ121に対して固定されている。この場合、レーザビームL2のビーム軸は、第1反射面Ta1によりベースプレート6に平行な平面内で90°折曲げられて図8における上方へ向い、第2反射面Ta2の中央に達する。さらに、このレーザビームL2のビーム軸は、第2反射面Ta2によりベースプレート6に平行な平面内で90°折曲げられて図8における左方へ向い当該第1プリズムTa外へ出る。

【0041】第2プリズムTbは、第1プリズムTaと同形状であるが、その表裏を反転させた状態で、第1プリズムTaの上方に配置されている。なお、この第2プリズムTbは、平面視において、その平行四辺形状の表面の各長辺が、第1プリズムTaの表面の各長辺を夫々延長した直線上に位置するように、かつ、両短辺の一方が第1プリズムTaの表面における短辺の1つ(Ta2に相当)に互いの中点において交差するように、配置されている。なお、この第2プリズムTbにおける一対の反射面Tb1、Tb2のうち、平面視において、第1プリズムTaの第2反射面Ta2と交差している方が第2反射面Tb2であり、第1プリズムから離反した側に配置されているのが第1反射面Tb1である。

【0042】そして、この第2プリズムTbは、ステージ121がそのカラー描画位置に配置された場合に、その第1反射面Tb1の中央に第3のレーザビームL3のビーム軸が一致するように、ステージ121に対して固定されている。この場合、レーザビームL3のビーム軸は、第1反射面Tb1によりベースプレート6に平行な平面内で90°折曲げられて図8における下方へ向い、第2反射面Tb2の中央に達する。さらに、このレーザビームL3のビーム軸は、第2反射面Tb2によりベースプレート6に平行な平面内で90°折曲げられて図8における左方へ向い当該第2プリズムTb外へ出る。

【0043】レーザビームL1は、このプリズムTの下方を通過し、レーザビームL4は、このプリズムTの上方を通過する。なお、レーザビームL1のビーム軸、及びレーザビームL4のビーム軸は、平面視において、第1プリズムTaの第2反射面Ta2と第2プリズムTbの第2反射面Tb2とが交差する点を、ともに通っている。さらに、第1のプリズムTaの第2反射面Ta2に反射されたレーザビームL2のビーム軸、及び第2のプリズムTbの第2反射面Tb2に反射されたレーザビームL3のビーム軸も、平面視において、各レーザビームL1、L4のビーム軸に一致している。

【0044】このように、各レーザビームL1～L4のビーム軸は、プリズムTの直後において、その平面視における位置を一致させるとともに、ベースプレート6に

垂直な方向に関して等間隔に並んでいる。即ち、各レーザビームL1～L4のビーム軸は、ベースプレート6に垂直な平面内において、その相隣接するもの同士の間隔がdになるように等間隔に並んでいる。

【0045】図10は、光路切替部12におけるモノクロ描画用のプリズムMを示す平面図であり、図11は、図10をXI方向に見た図である。また、図12は、このモノクロ描画用のプリズムMの斜視図である。これらの図に示されるように、モノクロ描画用のプリズムMは、第1部分Ma、第2部分Mb、及び第3部分Mcによりなり、ステージ121に対して固定されている。なお、ここでは説明の都合上、プリズムMを第1部分Ma、第2部分Mb、及び第3部分Mcに分けたが、実際にはこのプリズムMは一体成形されることとしてもよい。また、このプリズムMは、第1部分Ma、第2部分Mb、及び第3部分Mcという分け方以外の分け方による各部分が互いに貼り合わされることにより、構成されていてもよい。

【0046】なお、プリズムMは、図11における上下方向をベースプレート6に垂直に向けて配置される。また、プリズムMは、図10及び図11における右側が各レーザビームL1～L4の光路上前側に相当し、図10及び図11における左側が各レーザビームL1～L4の光路上後側に相当する。ここで、上下方向を図11における上下方向とし、前後方向を図10及び図11における左右方向とする。但し、図10又は図11内において当該図中のみにおける上下左右方向について言及する場合には、その都度明記する。

【0047】第1部分Maは、直角柱の両端部が夫々その中心軸に対して45度をなす1対の互いに平行な平面により切り落とされたのと同等の形状を有する。即ち、第1部分は、1対の互いに平行な平行四辺形状の側面、及び1対の互いに平行な長方形の側面によりなる4側面と、1対の互いに平行な長方形の端面である反射面M1、M2とを、有する。そして、この第1部分Maは、その4側面のうちの平行四辺形状の両側面を両レーザビームL1、L4のビーム軸を含む平面に対して平行に向けるとともに、長方形の両側面を各レーザビームL1～L4のビーム軸に対して垂直に向けて、配置されている。なお、反射面M1と反射面M2とは、上下方向に関して略3×dだけずれた位置に配置されている。

【0048】第2部分Mbは、細長い直角柱の両端部が夫々斜めに切り落とされたのと同等の形状を有する。この第2部分Mbは、その4側面の内の1側面における中央部分が第1部分Maの後側の面に接するように、かつ、当該第2部分Mbの長手方向を第1部分Maの長手方向に対して垂直に向けて、配置されている。なお、この第2部分の両端面は、いずれも長方形であり、夫々第3の反射面M3(図10の下側)及び第4の反射面M4(図10の上側)になっている。一方の反射面M3の

法線は、各レーザービームL1～L4のビーム軸に対して夫々垂直であるとともに、当該第2部分Mbの下側の面に対して45°の角度をなしている。他方の反射面M4の法線は、当該第2部分Mbの上側及び下側の面に対して夫々平行であるとともに、各レーザービームL1～L4のビーム軸に対して夫々45°の角度をなしている。

【0049】さらに、第2部分Mbは、その反射面M3側の端部における下側の面の直下に、この面から突出した形状の突起を有する。この突起は、第2部分Mbの前側の面と連続して同一平面状に形成された正形状の面と、この正形状の面の下端に接するとともに当該第2部分Mbの後側の面に接する長形状の第5の反射面M5とを、有する。なお、この第5の反射面M5は、当該第2部分Mbの前側の面に対して45°の角度をなしている。なお、反射面M4と反射面M5とは、上下方向に関して略dだけずれた位置に配置されている。

【0050】第3部分Mcは、全体として略逆L字状の外形を有する。即ち、この第3部分Mcは、互いの長手方向を直交させた一対の角柱状部分によりなる。一方の角柱状部分は、その4側面のうちの1つを、第2部分Mbの後側の面における中央部分から第4の反射面M4側の端部まで当接させるように、配置されている。他方の角柱状部分は、一方の角柱状部分における第2部分Mbの中央近傍側の端部から下方へ突出するように、配置されている。

【0051】また、第3部分Mcの一方の角柱状部分における第2部分Mbの反射面M4に近接した側の端部には、この反射面M4に直交する長形状の第6の反射面M6が、形成されている。さらに、第3部分Mcの両角柱状部分が接合する部分には、第2部分Mbの反射面M3に平行な第7の反射面M7が、形成されている。そのうえ、第3部分Mcの他方の角柱状部分の下端部には、第1部分Maの反射面M1に平行な第8の反射面M8が、形成されている。なお、反射面M6及び反射面M7は、反射面M8に対し、上下方向に関して略2×dだけずれた位置に配置されている。

【0052】そして、このプリズムMは、ステージ121がそのモノクロ描画位置に配置された場合に、その反射面M1の中央及び反射面M8の中央に第1のレーザービームL1のビーム軸が略一致し、その反射面M5の中央に第2のレーザービームL2のビーム軸が略一致し、その反射面M4の中央及び反射面M6の中央に第3のレーザービームL3のビーム軸が略一致し、かつ、その第2の反射面M2の中央に第4のレーザービームL4のビーム軸が略一致するように、ステージ121に対して固定されている。

【0053】このようにステージ121がそのモノクロ描画位置に配置された状態において、第1のレーザービームL1のビーム軸は、反射面M1からプリズムM内に入る。そして、このビーム軸は、一旦外方へ出て、反射面

M8から再びプリズムM内に入ったうえで、プリズムM外へ出る。

【0054】第2のレーザービームL2のビーム軸は、プリズムM内に入って反射面M5により図11の紙面内で90°上方へ折り曲げられる。反射面M5により折り曲げられたビーム軸は、反射面M3に達し、この反射面M3により図10及び図11の両紙面にともに垂直な平面内で図10における上方へ90°折り曲げられる。反射面M3により折り曲げられたビーム軸は、反射面M4に達し、この反射面M4によって図10の紙面内で図10の左方へ90°折り曲げられる。反射面M4により折り曲げられたビーム軸は、反射面M6に達し、この反射面M6により図10の紙面内で図10の下方へ90°折り曲げられる。この反射面M6により折り曲げられたビーム軸は、反射面M7に達し、図10及び図11の両紙面に垂直な平面内でベースプレート6側へ90°折り曲げられる。反射面M7により折り曲げられたビーム軸は、反射面M8に達し、図11の紙面内で図11の左方へ90°折り曲げられる。反射面M8により折り曲げられたビーム軸は、プリズムMの外方へ出る。

【0055】第3のレーザービームL3のビーム軸は、第4の反射面M4からプリズムM内に入って第6の反射面M6に達する。そして、このビーム軸は、反射面M6により図10の紙面内で図10の下方へ90°折り曲げられる。反射面M6により折り曲げられたビーム軸は、反射面M7に達し、図10及び図11の両紙面に垂直な平面内でベースプレート6側へ90°折り曲げられる。反射面M7により折り曲げられたビーム軸は、反射面M8に達し、図11の紙面内で図11の左方へ90°折り曲げられる。反射面M8により折り曲げられたビーム軸は、プリズムMの外方へ出る。

【0056】第4のレーザービームL4のビーム軸は、プリズムM内に入って反射面M2により図11の紙面内で図11の下方へ90°折り曲げられる。反射面M2により折り曲げられたビーム軸は、反射面M1に達し、図11の紙面内で図11の左方へ90°折り曲げられ、一旦当該プリズムMの外方へ出る。さらに、このビーム軸は、反射面M8から再びプリズムM内に入ったうえで、プリズムM外へ出る。

【0057】このように、第1のレーザービームL1のビーム軸は、プリズムMにより折り曲げられることなく、このプリズムMを透過する。そして、他の各レーザービームL2～L4のビーム軸は、プリズムMにおいて夫々折り曲げられて、第1のレーザービームL1のビーム軸に略一致した状態で、プリズムMの外方へ出る。即ち、プリズムMの光路上後側において、各レーザービームL1～L4のビーム軸は、略一致している。

【0058】但し、これら各レーザービームL1～L4のビーム軸は、平面視においては完全に一致しているが、側面視においては厳密に一致しているわけではない。即



ち、これら各レーザービームL1～L4のビーム軸は、ベースプレート6に垂直な平面内において下方から上方へ向けて順に、相隣接するビーム軸同士の間隔が均等となるように、略平行に密集して並んでいる。なお、各ビーム軸は、側面視において、互いに平行な状態から僅かに傾いた状態になっている。

【0059】次に、上記光源ユニット1よりも光路上後側に配置されたポリゴンミラー部2、 $f\theta$ レンズ群3、折り返しミラー群4、及び感光ドラム5について、説明する。なお、図1及び図2に示された各レーザービームL1～L4の光路は、光路切替部12におけるステージ121がカラー描画位置に配置された場合のものである。

【0060】ポリゴンミラー部2は、ポリゴンミラー21、及び、図示せぬポリゴンモータを、有する。ポリゴンミラー21は、略正六角柱状の形状を有し、その各側面が夫々反射面として形成されている。このポリゴンミラー21は、その中心軸をベースプレート6に対して垂直に向けるとともに、該中心軸を中心として回転可能に軸支されている。なお、ポリゴンミラー21は、ベースプレート6における矢印x（図1及び図2）の向きと逆向き側の端辺に近接するとともにこのベースプレート6から所定の高さの位置に、配置されている。そして、このポリゴンミラー21は、ポリゴンモータにより駆動されて図1における反時計方向に回転する。

【0061】なお、光源ユニット1のシリンダレンズ13から射出された各レーザービームは、夫々、ベースプレート6に垂直な方向に関してのみ収束されて、このポリゴンミラー21の各反射面近傍においてベースプレート6に水平な線分状に結像する。このポリゴンミラー21が回転している状態において、その各反射面によりともに反射された4本のレーザービームL1～L4は、夫々、図1における矢印y方向（主走査方向）に走査される。

【0062】 $f\theta$ レンズ群3は、ポリゴンミラー21により反射された各レーザービームL1～L4の光路上順に配置された第1レンズ31及び第2レンズ32、並びに、該第2レンズ32から射出された各レーザービームL1～L4毎に対応させて設けられた第3レンズ331～334によりなる。なお、第1レンズ31は、当該 $f\theta$ レンズ群3の収差を補正するためのレンズである。また、第2レンズ32は、主に主走査方向（図1のy方向）にパワーを有している。

【0063】各第3レンズ331～334は、長尺状の保持部材F1～F4内に夫々固定されている。これら各保持部材F1～F4は、その長手方向を図1におけるy方向に向けるとともに、ポリゴンミラー21から離反した側から近接する側へ順に配置されている。なお、各保持部材F1～F4は、その上部及び下部が開口している。また、ベースプレート6における各保持部材F1～F4の下部開口に対応した位置には、夫々、スリットS1～S4が形成されている。なお、これら各第3レン

ズ331～334は、主に、図2のx方向（副走査方向）にパワーを有している。

【0064】折り返しミラー群4は、 $f\theta$ レンズ群3の第2レンズ32から射出された各レーザービームL1～L4の光路上に夫々設けられた第1系統乃至第4系統に分類される。なお、ここでの各レーザービームL1～L4の光路は、光学ユニット1の光路切替部12におけるステージ121がそのカラー描画位置に配置されている場合のものである。

【0065】この折り返しミラー群4における第1系統は、ミラー411によりなり、第2系統は、ミラー421及びミラー422によりなる。また、第3系統は、ミラー431乃至ミラー433によりなり、第4系統は、ミラー441乃至ミラー443によりなる。そして、 $f\theta$ レンズ群3の第2レンズ32から射出された各レーザービームL1～L4のうち、レーザービームL1は、ミラー411により第3レンズ331へ導かれる。また、レーザービームL2は、各ミラー421、422により第3レンズ332へ導かれ、レーザービームL3は、各ミラー431～433により第3レンズ333へ導かれ、レーザービームL4は、各ミラー441～443により第3レンズ334へ導かれる。

【0066】そして、折り返しミラー群4により導かれた各レーザービームL1～L4は、夫々、各保持部材F1～F4の上部開口から入射して各第3レンズ331～334を透過し、各保持部材F1～F4の下部開口を経てベースプレート6の各スリットS1～S4からこのベースプレート6の下方へ射出される。なお、これら $f\theta$ レンズ群3及び折り返しミラー群4は、走査光学系に相当する。

【0067】4つの感光ドラム5（51～54）における円筒面状の表面部分には、感光体層が形成されている。これら各感光ドラム51～54は、ベースプレート6の各スリットS1～S4の下方に、夫々配置されている。即ち、各感光ドラム51～54は、夫々、その中心軸を各スリットS1～S4の長手方向に対して平行に向けて、該中心軸において回転可能に軸支されている。

【0068】また、感光体部5は、その各感光ドラム51～54に連結された図示せぬ駆動機構を、有する。この駆動機構は、各感光ドラム51～54を個別に駆動して、その中心軸を中心として回転させることができる。さらに、感光体部5は、その各感光ドラム51～54毎に配置された図示せぬトナー供給部及び定着部を、有する。なお、感光ドラム51乃至感光ドラム54には、夫々、ブラック、イエロー、シアン、マゼンダのトナーが夫々供給される。

【0069】ポリゴンミラー21により反射された各レーザービームL1～L4は、ともに、図1のy方向に走査されて、 $f\theta$ レンズ群3の第1レンズ31及び第2レンズ32を透過する。この第2レンズ32を透過した各レ

ーザビームL1～L4は、折り返しミラー群4により、各レーザビームL1～L4毎に分けられて、夫々 $f\theta$ レンズ群3の各第3レンズ331～334へ入射する。これら各第3レンズ331～334から射出されたレーザビームは、夫々、各感光ドラム51～54上においてスポットを形成するとともに、これら各感光ドラム51～54の中心軸に平行な走査線を形成する。

【0070】また、走査光学装置は、描画開始位置検出用の検出部7を備えている。この検出部7は、分離ミラー71、集光レンズ72、及びビームディテクタ73を、有する。

【0071】分離ミラー71は、 $f\theta$ レンズ群3の第2レンズ32及び折り返しミラー群4のミラー411間のレーザビームL1の光路上において、感光ドラム51上における走査範囲に相当する領域から、図1のy方向における矢印の向きへ外れた位置に配置されている。そして、ポリゴンミラー21が図1における反時計方向に回転することにより、このポリゴンミラー21により反射されたレーザビームL1は、図1のy方向における矢印と逆の向きへ走査されてゆく。従って、ポリゴンミラー21の各反射面がレーザビームL1の走査を開始した直後に、このレーザビームL1は分離ミラー71により反射される。

【0072】集光レンズ72は、シリンダレンズであり、その湾曲の母線をベースプレート6に平行に向けた状態で、分離ミラー71により反射されたレーザビームの光路上に配置されている。 $f\theta$ レンズ群3の第1レンズ31及び第2レンズ32を透過したレーザビームは、そのビーム軸に直交するとともにベースプレート6に水平な方向（主走査方向）にのみ収束されるが、ベースプレート6に垂直な方向（副走査方向）には発散しながら、集光レンズ72に入射する。この集光レンズ72は、入射したレーザビームをその副走査方向に収束させる。ビームディテクタ73は、集光レンズ72から射出された収束光の結像位置近傍に配置されており、この収束光を検出する。

【0073】次に、走査光学装置の制御系について説明する。図13は、走査光学装置の制御系を模式的に示すブロック図である。この図13に示されるように、走査光学装置は、装置の各部を制御する制御部8を有する。この制御部8は、以下に示すように、光源ユニット1の光源部11及び光路切替部12、ポリゴンミラー部2、感光体部5、並びに検出部7に、夫々接続されている。

【0074】即ち、制御部8は、図示せぬLD駆動回路を介して光源部11における各半導体レーザLD1～LD4に夫々接続されており、図示せぬ上位装置から描画データを取得するとともに、この描画データに従って各半導体レーザLD1～LD4をON/OFF制御する。

【0075】また、制御部8は、図示せぬモータ駆動回路を介して光路切替部12における図示せぬモータに接

続されている。そして、制御部8は、このモータを回転させることにより、ウォーム122及びウォーム歯車123を夫々回転させ、ステージ121をガイド溝Gに沿ってスライドさせる。即ち、制御部8は、ステージ121をそのカラー描画位置又はモノクロ描画位置のいずれかに配置させる。なお、ステージ121がカラー描画位置に配置された場合の光路切替部12の状態は、第1の状態に相当し、ステージ121がモノクロ描画位置に配置された場合の光路切替部12の状態は、第2の状態に相当する。

【0076】そして、制御部8が、ステージ121をカラー描画位置に配置させると、各レーザビームL1～L4は、図1及び図2に示された光路上を進行し、夫々、各感光ドラム51～54上にスポットを形成する。

【0077】しかし、制御部8が、ステージ121をそのモノクロ描画位置に配置させると、全てのレーザビームL1～L4は、図1及び図2においてレーザビームL1として示される光路と略同じ光路を進み、第1の感光ドラム51上に相近接した4つのスポットを形成する。なお、各レーザビームL1～L4のビーム軸は、副走査方向に関してのみ互いに僅かに傾けられているので、これら各スポットは、感光ドラム51表面上において副走査方向に等間隔で並ぶことになる。ここでの主走査方向とは、感光ドラム51表面上における走査線の方向のことであり、副走査方向とは、感光ドラム51表面上において走査線に直交する方向のことである。

【0078】さらに、制御部8は、ポリゴンミラー部2における図示せぬポリゴンモータに接続され、このポリゴンモータを回転駆動することにより、ポリゴンミラー21を図1における反時計方向に等速回転させる。また、制御部8は、感光体部5における図示せぬ駆動機構に接続され、各感光ドラム51を夫々回転させる。さらに、制御部8は、検出部7におけるビームディテクタ73に接続されており、このビームディテクタ73からの出力信号を受信することにより、ポリゴンミラー21の各反射面毎になされる走査の開始を、認識することができる。

【0079】上記のように構成された走査光学装置の作用について、以下説明する。まず、制御部8は、図示せぬ上位装置から描画データを取得する。そして、制御部8は、この描画データがカラー印刷を指定するものかモノクロ印刷を指定するものか、判別する。

【0080】描画データがカラー印刷を指定するものである場合、制御部8は、光路切替部12のステージ121をカラー描画位置に配置させる。また、制御部8は、ポリゴンミラー部2のポリゴンミラー21を等速回転させるとともに、感光体部5の各感光ドラム51～54を夫々等速回転させる。そして、制御部8は、取得した描画データに従って光源部11の各半導体レーザLD1～LD4を個別にON/OFF制御する。すると、各半導

体レーザーLD1～LD4は、夫々、対応する各色成分毎に変調されたレーザービームL1～L4を発する。これら各レーザービームL1～L4は、夫々、各コリメータ部C1～C4によって平行光に変換され、各調整部W1～W4によってそのビーム軸の方向が調整されて、当該光源部11から射出される。

【0081】光源部11から射出された各レーザービームL1～L4は、夫々、光路切替部12へ向う。光路切替部12のステージ121は、そのカラー描画位置に配置されているので、各レーザービームL1～L4の光路上には、カラー描画用のプリズムTが配置されている。

【0082】このため、レーザービームL2は、このプリズムTの第1プリズムTaに入射し、その第1反射面Ta1及び第2反射面Ta2により順次反射されて、当該第1プリズムTaから射出される。また、レーザービームL3は、このプリズムTの第2プリズムTbに入射し、その第1反射面Tb1及び第2反射面Tb2により順次反射されて、当該第2プリズムTbから射出される。一方、両レーザービームL1、L4は、このプリズムT近傍を通過する。これら各レーザービームL1～L4は、平面視においてその各ビーム軸を一致させるとともに、ベースプレート6に垂直な方向に関して相隣接する各ビーム軸同士の間隔をdとして、光路切替部12から射出される。

【0083】この光路切替部12から射出された各レーザービームL1～L4は、夫々シリンダレンズ13に入射する。シリンダレンズ13は、平行光として入射した各レーザービームL1～L4を、副走査方向においてのみ収束させる。このシリンダレンズ13から射出された各レーザービームL1～L4は、ポリゴンミラー21の反射面近傍において、夫々線分状に一旦結像する。

【0084】そして、ポリゴンミラー21の反射面によりともに反射された各レーザービームL1～L4は、夫々、副走査方向に関して発散しながらf $\theta$ レンズ群3に入射する。このf $\theta$ レンズ群3における第1レンズ31及び第2レンズ32を透過した各レーザービームL1～L4は、夫々、主にその主走査方向にのみ収束された状態で射出される。

【0085】第2レンズ32から射出されたレーザービームL1は、ポリゴンミラー21の回転に従って、図1のy方向における矢印と逆の向きへ走査されてゆく。従って、ポリゴンミラー21の各反射面がレーザービームL1～L4の走査を開始した直後に、レーザービームL1は分離ミラー71により反射され、集光レンズ72により収束されて、ビームディテクタ73により検出される。ビームディテクタ73は、検出された収束光を電気信号に変換して制御部8へ送信する。

【0086】第2レンズ32から射出されたレーザービームL1は、ポリゴンミラー21の反射面による走査開始直後に、このように分離ミラー71により反射される

が、その後、所定の走査範囲内を走査されている間は、ミラー411へ向う。このミラー411は、レーザービームL1を、第3レンズ331へ向けて反射させる。そして、第3レンズ331に入射したレーザービームL1は、主に副走査方向に収束されて感光ドラム51へ向う。このレーザービームL1は、第2レンズ32によりその主走査方向に関して収束されており、さらに、第3レンズ331によりその副走査方向に関して収束される。即ち、第3レンズ331から射出されたレーザービームは、主走査方向及び副走査方向に関してともに収束され、感光ドラム51上にスポットを形成する。このスポットは、ポリゴンミラー21の回転に従って移動してゆき、感光ドラム51上に走査線を形成する。

【0087】同様に、第2レンズ32から射出されたレーザービームL2は、各ミラー421、422により順次反射され、第3レンズ332に向う。そして、レーザービームL2は、第3レンズ332によりその副走査方向に関して収束され、感光ドラム52上にスポットを形成する。このスポットは、感光ドラム52上において、感光ドラム51上のレーザービームL1によるスポットと同期して移動し、当該感光ドラム52上に走査線を形成する。

【0088】また、第2レンズ32から射出されたレーザービームL3は、各ミラー431～433により順次反射され、第3レンズ333に向う。そして、レーザービームL3は、第3レンズ333によりその副走査方向に関して収束され、感光ドラム53上にスポットを形成する。このスポットは、感光ドラム53上において、感光ドラム51上のレーザービームL1によるスポットと同期して移動し、当該感光ドラム53上に走査線を形成する。

【0089】さらに、第2レンズ32から射出されたレーザービームL4は、各ミラー441～443により順次反射され、第3レンズ334に向う。そして、レーザービームL4は、第3レンズ334によりその副走査方向に関して収束され、感光ドラム54上にスポットを形成する。このスポットは、感光ドラム54上において、感光ドラム51上のレーザービームL1によるスポットと同期して移動し、当該感光ドラム54上に走査線を形成する。

【0090】ここで、各感光ドラム51～54は、夫々等速回転している。従って、各感光ドラム51～54上には、夫々対応する各色成分毎に潜像が形成される。そして、各感光ドラム51～54には、その各色成分に対応したトナーが供給される。この状態で、図示せぬ搬送装置は、印刷対象の用紙を搬送する。搬送された用紙には、各感光ドラム51～54において、その表面上に形成された各色成分毎のトナーによる像が順次転写される。さらに、各色成分毎の像が転写された用紙は、図示せぬ定着部において熱定着処理されることにより、カラ

一印刷が完了する。カラー印刷された用紙は、図示せぬ排出部へ排出される。

【0091】一方、制御部8は、図示せぬ上位装置から取得した描画データがモノクロ印刷を指定するものである場合、光路切替部12のステージ121をモノクロ描画位置に配置させる。また、制御部8は、ポリゴンミラー部2のポリゴンミラー21を等速回転させる。さらに、制御部8は、感光体部5の感光ドラム51を、上述のカラー描画の場合に比べて約4倍の角速度で等速回転させる。

【0092】そして、制御部8は、取得した描画データに従って光源部11の各半導体レーザLD1～LD4をON/OFF制御する。すると、各半導体レーザLD1～LD4は、夫々、4ライン同時描画のためのマルチビーム用に変調されたレーザビームL1～L4を発する。即ち、各レーザビームL1～L4は、感光ドラム51上における走査線4本分(4ライン)を同時に走査するために変調されている。

【0093】これら各レーザビームL1～L4は、夫々、各コリメータ部C1～C4によって平行光に変換され、各調整部W1～W4によってそのビーム軸の方向が調整されて、当該光源部11から射出される。

【0094】光源部11から射出された各レーザビームL1～L4は、夫々、光路切替部12へ向う。光路切替部12のステージ121は、そのモノクロ描画位置に配置されているので、各レーザビームL1～L4の光路上には、モノクロ描画用のプリズムMが配置されている。

【0095】このため、レーザビームL1は、プリズムMにおける各反射面M1、M8を順次透過して、当該プリズムMから射出される。レーザビームL2は、プリズムMにおける各反射面M5、M3、M4、M6、M7、M8により順次反射されて、そのビーム軸をレーザビームL1のビーム軸と略一致させて、当該プリズムMから射出される。レーザビームL3は、プリズムMに対し、その反射面M4から入射し、各反射面M6、M7、M8により順次反射されて、そのビーム軸をレーザビームL2のビーム軸と略一致させて、当該プリズムMから射出される。レーザビームL4は、プリズムMにおける各反射面M2、M1により順次反射され、反射面M8を透過して、そのビーム軸をレーザビームL3のビーム軸と略一致させて、当該プリズムMから射出される。

【0096】即ち、各レーザビームL1～L4は、そのビーム軸を略一致させて、夫々光路切替部12から射出され、シリンダレンズ13に入射する。シリンダレンズ13は、平行光として入射した各レーザビームL1～L4を、副走査方向においてのみ収束させる。このシリンダレンズ13から射出された各レーザビームL1～L4は、ポリゴンミラー21の反射面近傍において、夫々線分状に一旦結像する。なお、各レーザビームL1～L4は、そのビーム軸を略一致させた状態で、図1及び図2

においてレーザビームL1の光路として示される光路を、夫々進行する。

【0097】そして、ポリゴンミラー21の反射面により反射された各レーザビームL1～L4は、夫々、副走査方向に関して発散しながらf $\theta$ レンズ群3に入射する。このf $\theta$ レンズ群3における第1レンズ31及び第2レンズ32を透過した各レーザビームL1～L4は、夫々、主にその主走査方向にのみ収束された状態で射出される。

【0098】第2レンズ32から射出された各レーザビームL1～L4は、ポリゴンミラー21の回転に従って、図1のy方向における矢印yと逆の向きへ走査されてゆく。従って、ポリゴンミラー21の各反射面が各レーザビームL1～L4の走査を開始した直後に、各レーザビームL1～L4は分離ミラー71により反射され、集光レンズ72により収束されて、ビームディテクタ73により検出される。ビームディテクタ73は、検出された収束光を信号に変換して制御部8へ送信する。

【0099】第2レンズから射出された各レーザビームL1～L4は、ポリゴンミラー21の各反射面による走査開始直後において、このように分離ミラー71により反射されるが、その後に所定の走査範囲内を走査されている間は、ミラー411へ向う。このミラー411は、各レーザビームL1～L4を、第3レンズ331へ向けて夫々反射させる。そして、第3レンズ331に入射した各レーザビームL1～L4は、夫々、主に副走査方向に収束されて感光ドラム51へ向う。各レーザビームL1～L4は、第2レンズ32によりその主走査方向に関して収束されており、さらに、第3レンズ331によりその副走査方向に関して収束され、感光ドラム51上に、夫々スポットを形成する。

【0100】これらの各スポットは、感光ドラム51上において、副走査方向に均等に配列されている。そして、これら各スポットは、ポリゴンミラー21の回転に従ってともに主走査方向へ移動してゆき、感光ドラム51上に相接近して平行に並んだ4本の走査線を形成する。

【0101】このため、各レーザビームL1～L4は、感光ドラム51上における4ライン分を同時に描画してゆく。なお、感光ドラム51はカラー印刷時よりも高速に等速回転しているので、その表面上には、速やかにモノクロ印刷用の潜像が形成される。そして、この感光ドラム51には、ブラックのトナーが供給される。この状態で、図示せぬ搬送装置は、印刷対象の用紙を搬送する。搬送された用紙には、感光ドラム51において、その表面上に形成されたブラックのトナーによる像が転写される。さらに、像が転写された用紙は、図示せぬ定着部において熱定着処理されることにより、モノクロ印刷が完了する。モノクロ印刷された用紙は、図示せぬ排出部へ排出される。

【0102】このように、制御部8は、モノクロ印刷を指定する描画データを受信した場合、感光ドラム51上における4ライン分を同時にマルチビーム描画し、この感光ドラム51上に高速にモノクロ印刷用の画像を形成する。従って、この走査光学装置は、いわゆるタンデム方式によりカラー印刷を高速に実行可能であるだけでなく、いわゆるマルチビーム走査によりモノクロ印刷をより高速に実行することができるのである。

【0103】

【発明の効果】以上のように構成された本発明の走査光学装置によると、各感光体上に各レーザビームを夫々同時に走査させてこれら各感光体上に画像を形成することができるだけでなく、光路切替部によりレーザビームの光路を変更し、ある感光体上において複数ラインを同時描画することができる。複数ラインが同時描画されると、当該感光体上における画像形成が高速化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の走査光学装置を示す平面図

【図2】 図1のI-I'線に沿った断面図

【図3】 モノクロ描画時の光源部及び光路切替部の平面図

【図4】 半導体レーザ、コリメータ部、及び調整部を平面から見た状態を模式的に示す説明図

【図5】 図4を矢印V方向に見た図

【図6】 図5を矢印V'I方向に見た図

【図7】 カラー描画時の光源部及び光路切替部の平面図

【図8】 カラー描画用のプリズムを示す平面図

【図9】 図8をIX方向に見た図

【図10】 モノクロ描画用のプリズムを示す平面図

【図11】 図10をXI方向に見た図

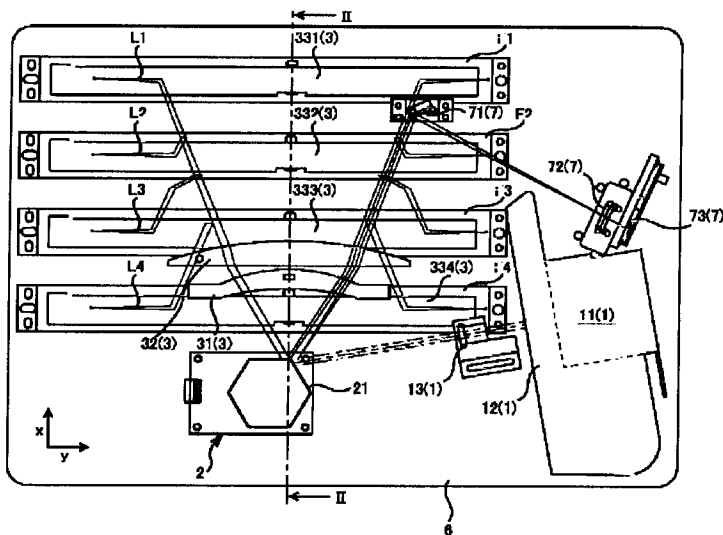
【図12】 モノクロ描画用のプリズムの斜視図

【図13】 制御系を模式的に示すブロック図

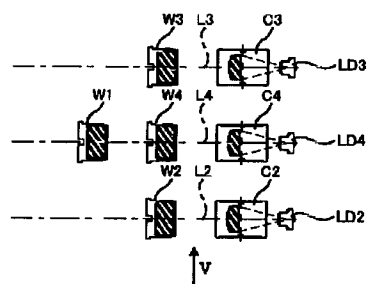
【符号の説明】

- 1 光源ユニット
- 11 光源部
- 12 光路切替部
- 2 ポリゴンミラー部
- 3 f $\theta$ レンズ群
- 31 第1レンズ
- 32 第2レンズ
- 331~334 第3レンズ
- 4 ミラー群
- 411, 421, 422, 431~433, 441~443 ミラー
- 51~54 感光ドラム
- 8 制御部

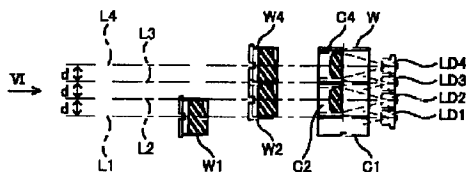
【図1】



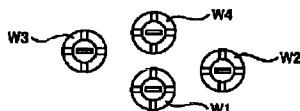
【図4】



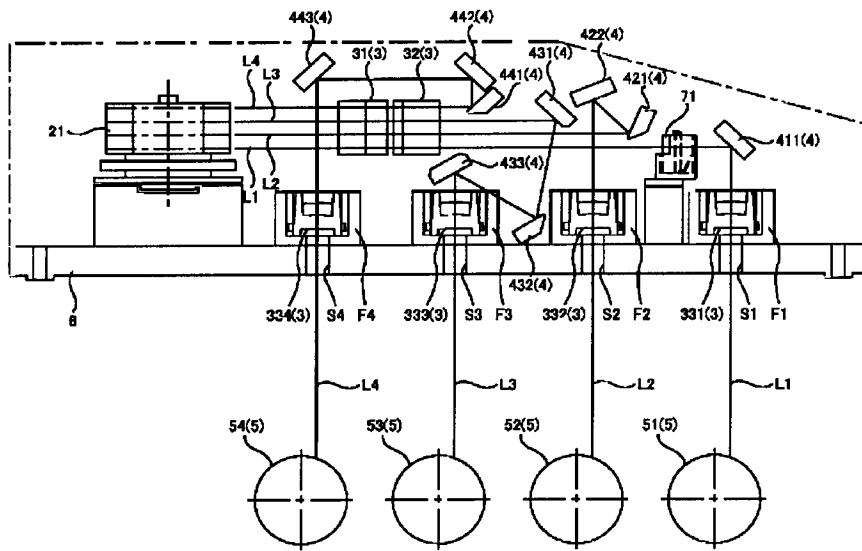
【図5】



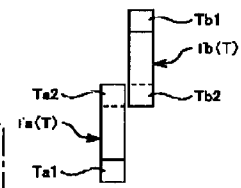
【図6】



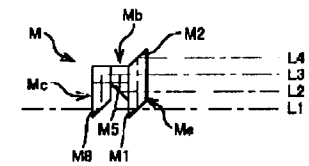
【図 2】



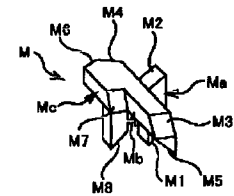
【図 9】



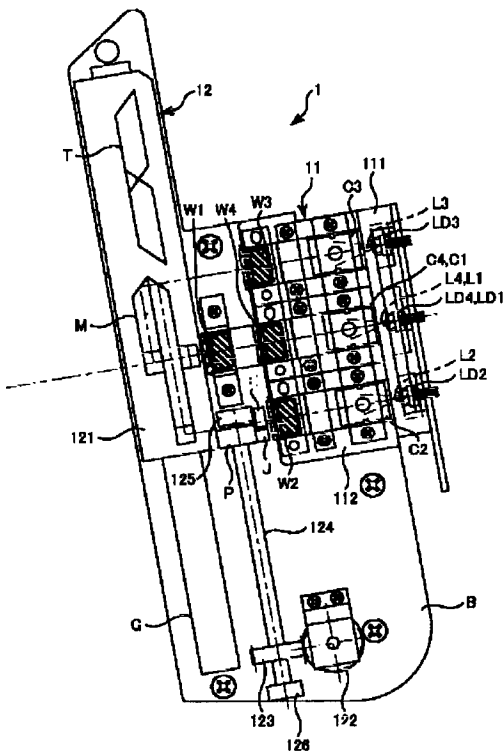
【図 11】



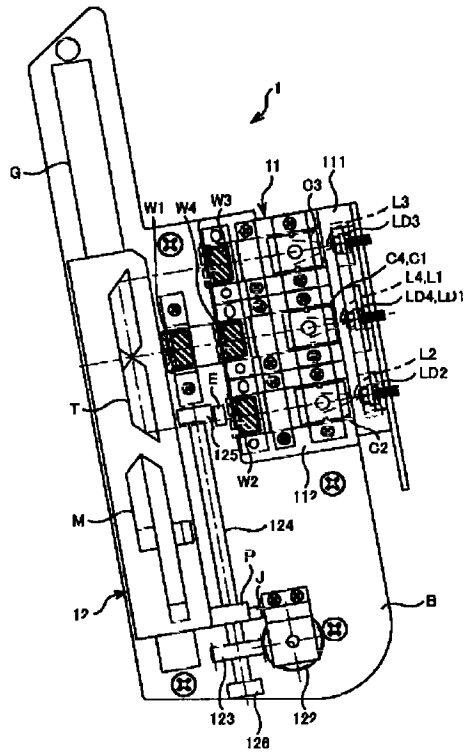
【図 12】

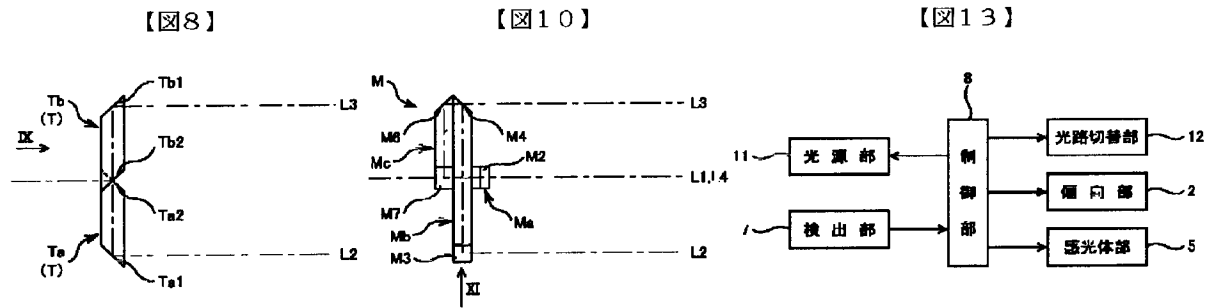


【図 3】



【図 7】





フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H04N 1/113

識別記号

FI  
H04N 1/04

(参考)  
104A 9A001

Fターム(参考) 2H045 AA01 BA02 BA22 BA32 BA34  
CA63 DA02 DA04  
2H087 KA19 LA22 RA41  
5C051 AA02 CA07 DA02 DA09 DB22  
DB23 DB24 DB30 DC02 DC04  
EA01  
5C072 AA03 BA03 DA02 DA04 DA10  
HA02 HA06 HA09 HA13 HB08  
QA14 XA05  
5F073 BA07 EA29 FA30  
9A001 BB06 HH31 KK16 KK42